

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-128567

(43)Date of publication of application : 01.06.1988

(51)Int. CI.

H01M 10/04

(21)Application number : 61-274842

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 18.11.1986

(72)Inventor : FURUKAWA SANEHIRO
INOUE KENJI

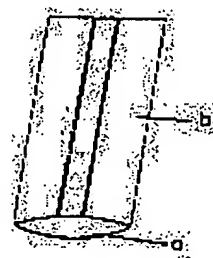
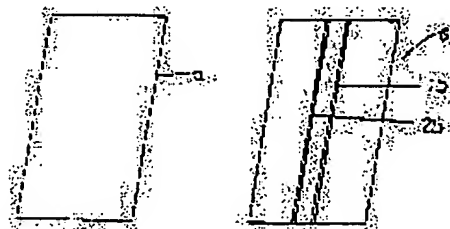
(54) MANUFACTURE OF SPIRAL ELECTRODE FOR USE IN BATTERY

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent internal short-circuit due to breaking of a separator by spirally winding the separator, which is provided with at least a linear or a narrow belt type heat fusion part on one side in parallel to the winding direction, facing the heat fusion part inside.

CONSTITUTION: A rectangular sheet (a) is formed by overlapping a fine porous polypropylene film and a polypropylene unwoven fabric. Another rectangular sheet, formed by overlapping a fine porous polypropylene film and a polypropylene unwoven fabric is provided longitudinally with two heat fusion parts 1b, 2b with a width of about 2 mm, and a sheet (b) is obtained. The sheets a, b are overlapped placing the fine porous polypropylene films outward and three sides thereof are heat fused to prepare a rectangular bag and it is used for a separator. A positive electrode plate is put in the separator. Wrapping the positive electrode

plate with the separator, it is overlapped with a negative electrode plate, which comprises lithium press bonded to a stainless steel net used as a collector, and wound spirally. By the arrangement, the internal short-circuit caused by braking of the separator is prevented and a battery with spiral type electrodes having excellent charging and discharging cycle characteristics is obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted]

registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭63-128567

⑫ Int.Cl.:

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)6月1日

H 01 M 10/04

W-2117-5H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 電池用渦巻電極の製造方法

⑮ 特 願 昭61-274842

⑯ 出 願 昭61(1986)11月18日

⑰ 発 明 者 古 川 修 弘 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内
 ⑱ 発 明 者 井 上 健 次 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内
 ⑲ 出 願 人 三 洋 電 機 株 式 会 社 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地
 ⑳ 代 理 人 弁 理 士 野 河 信 太 郎

明 細 書

1. 発明の名称

電池用渦巻電極の製造方法

2. 特許請求の範囲

1. 正極板および負極板の少なくとも一方を袋状セパレータに入れて被包した状態で、正極板と負極板とを重ね合わせて渦巻状に巻いて渦巻電極を製造するにあたり、前記セパレータの一方の面に等方向に並行した少なくとも一つの線状または細線帯状の熱融着部を設け、前記熱融着部を設けた側を内側にして渦巻状に巻くことを特徴とする電池用渦巻電極の製造方法。

2. セパレータ材料が、熱融着可能な、微孔性樹脂フィルムと不織布とを重ね合わせたものである特許請求の範囲第1項記載の方法。

3. 前記熱融着部を複数行とし、複数の熱融着部で形成される帯状部の幅を、この帯状部とセパレータの延在方向と平行な線ととの間の間隔より狭くしてなる特許請求の範囲第1項記載の方法。

4. 発明の詳細な説明

(1) 産業上の利用分野

この発明は、電池用渦巻電極の製造方法に関する。

(2) 従来の技術と問題点

渦巻電極を使用する電池では、正負電極を分離するとともに、腐食からの腐物質の剥離やデンドライト生長による内部短絡を防止するために、セパレータを袋状にし、その中に正極板と負極板のいずれか一方または両方を入れて被包し、被包した状態で正極板と負極板を重ね合わせて渦巻状に巻いて渦巻電極を製造することが行われている。

ところが、そのように渦巻状に巻くとセパレータは中に入れられた極板の厚さも加わるため外周側部分と内周側部分では必要な周長がかなり異なることになる。しかしながらセパレータは、外周側となる部分も内周側となる部分も等しい長さで作られているため外周側では余り内周側では短むことが望まれるが実際には給み得ないので内周側の部分にシワが生成する。そのシワ部分に電極間の圧力が集中しシワ部が破損し内部短絡の原因とな

特開昭63-128567(2)

っている。この破損防止法として、特開昭80-28964では、造り方向に対して堅直な熱融着部を設け、大きなシワの発生を防止することが提案されている。しかしこの方法では多くの熱融着部を設ける必要があるため面倒であるだけでなく作業性にも問題がある。

この発明は、陽極電極において、上記のごとき内周部のシワ、特に電極面の圧力が最大になる電極中央部の大きなシワを減少させてセパレータの破損による内部短絡を防止することを目的とするものである。

(イ) 問題点を解決するための手段と作用

この発明は、正極板および負極板の少なくとも一方を袋状セパレータに入れて被包した状態で、正極板と負極板とを重ね合わせて筒巻状に巻いて筒巻電極を製造するにあたり、前記セパレータの一方の面に造り方向に並行した少なくとも一つの線状または細幅帯状の熱融着部を設け、前記熱融着部を設けた側を内側にして筒巻状に巻くことを特徴とする電池用筒巻電極の製造方法を提供するも

とに最大のもので発生し、これが二、三重に重なり、最も電極からの圧力を受けやすく破損しやすい。しかしこの発明における熱融着部は、熱融着されていない部分よりも機械的強度が大いなので筒巻電極の中央部でもシワになりにくくそのため破損しにくく、したがって破損による内部短絡が防止される。

なお前記熱融着部は1つであつても、これがないものと比べれば短絡防止の効果は大きい、複数にすると更に効果が大きくなる。

また、複数の熱融着部で構成される帯状部の幅は、この帯状部と、前記袋状セパレータの長さ方向と平行な端線との間の幅より狭い方が、短絡防止の効果が大きく好ましいものである。

次にこの発明を実施例によつて説明するがこの説明を限定するものではない。

(ロ) 実施例

(実施例1)

図1a図に微孔性ポリプロピレンフィルムとポリプロピレン不織布を重ね合わせて長方形のシ

のである。

この発明に用いられるセパレータの材料としては、従来筒巻電極に用いられているものや、その他の、筒巻電極の電極内で使用可能な特性を有するシート状材料であつて、局部的に加熱することによつて線状もしくは細幅帯状の熱融着部を設けることができるものであればよい。例えば微孔性ポリプロピレンフィルム、ポリプロピレン不織布などがあげられ、これらの一枚もしくは複数枚重ねたものが用いられる。

そしてこれらのセパレータ材料を袋状にして、その一方面に、袋の長さ方向に並行して1つ以上の線状もしくは細幅帯状の熱融着部を設ける。なおセパレータ材料が複数層の場合は、この熱融着部によつて構成シート全体が結合しているのが好ましい。この袋状セパレータに、正負両極板の少なくとも一方を挿入し、前記熱融着部を設けた面を内側にして巻いてこの発明による筒巻電極が作製される。

筒巻電極においてセパレータのシワはその中央

ト(a)を示した。これとは別に微孔性ポリプロピレンフィルムとポリプロピレン不織布を重ね合わせて長方形のシートにし、その長さ方向に幅約2mmの熱融着部(1b)(2b)を2本設けたシート(a)を図1b図に示した。

上記シート(a)(a)をその微孔性ポリプロピレンフィルム側が外側になるように重ね合わせてその三方を熱融着して図2図に示すように長方形の袋を作製しこれをセパレータとした。上記セパレータに二酸化マンガンを正極活性物質とする正極合剤を集電用のステンレス鋼製網に保持させた厚み0.4mmで10mm×45mm正極板を入れ、正極板をセパレータで被包し、これにリチウムを集電用のステンレス鋼製網に圧着した厚み0.8mmで大きさが前記正極板と同じの負極板を重ね合わせ筒巻状に巻いて筒巻電極を製造した。

上記筒巻電極の製造に際しては、電極中央部での大きなシワが発生することなく内部短絡もなく極めて良好であつた。

(実施例2～5および比較例1)

特開昭63-128567(3)

第 1 表

	セパレータ	1bと2bとの関係	1bもしくは2bとセパレータ幅との関係	電池
実施例2	A	8mm	13.5mm	(A)
" 3	B	15mm	15mm	(B)
" 4	C	25mm	10mm	(C)
" 5	D	9mm	22.5mm	(D)
比較例1	E	—	—	(E)

溶剤として酸化亜鉛 8.5 重量%及び亜鉛粉末 1.0 重量%と添加剤として酸化カドミウム 2.5 重量%と顔料としてポリフルオロエチレン粉末 2.5 重量%を加え混合した。この混合物に水を加え攪拌後ローラにより圧延して亜鉛板起物質シートとし、このシートを導電体の両面に圧着して厚み 0.3 mm、大きさが 70 mm×45 mm の亜鉛板を作製した。セパレータとしては、前記第 2 図に示すものと同じ構成のもので、約 2 mm 幅の縦状の熱融着部を 2 本有しその位置を変えたもの A、B および 0 と、中央に前記熱融着部を 1 本だけ設けたもの D と、熱融着部なしのもの E を使用したが内訳を第 1 表に示した。

正極としては公知の焼結式ニッケル極を使用し、第 1 表に示すそれぞれのセパレータに前記亜鉛板を入れて被包し、これに前記ニッケル極を置かせて両端状に巻いて筒巻電極とした。この筒巻電極を円筒容器内に挿入し、電極群が会合される程度の電解液を注入し、1.5 A 時のニッケル亜鉛電池(A)～(E)を作製した。

上記サイクル寿命を経過した後電池(A)～(E)を分解して内部を観察した結果は次のとおりである。
 1) 比較例 1 の電池(E)では、セパレータに全般的にシワが発生し、特に筒巻電極の中央部では大シワが多発して何重にも重なり著しく破損していた。
 2) 実施例電池(A)～(D)のなかで、電池(A)のセパレータには大きなシワがなく、その重なりも認められなかった。セパレータのシワの発生は電池(B)、(C)、(D)の順に増加する傾向が認められる。(D)では熱融着部が中央の 1 行だけなので、熱融着部の存在する中央にはシワはないが、その外の部分にシワが発生してわずかに破損している部分が認められた。しかし比較例 1 の電池(E)と比べて著しく改善されている。

以上の結果から、本発明のように熱融着部をセパレータに設ければ、筒巻電極を作製したときにセパレータの破損が防止され、電池の充放電サイクル特性が改善されることは明らかである。また、熱融着部もセパレータの幅方向のシワの発生しやすい中央部に複数で設けるのが好ましい。

第 8 図はこれら蓄電池のサイクル特性比較図である。充放電条件は、4 時間率の電流値で 5 時間充電を行ない、4 時間率の電流値で放電電圧が 1.0 V になるまで放電を行なった。放電容量が初期の 60 % 以下になった時を電池寿命とした。

第 9 図から次のようなことが分かる。

- 1) セパレータに熱融着部のない比較例 1 の電池(E)は充放電サイクル特性が最低で著しく劣る。
- 2) 実施例 2 ～ 5 の電池(A)～(D)の中では電池(A)が最高の充放電サイクル特性を示し(A)から(D)へと順に低下する。

4. 発明の効果

この発明によれば、セパレータの破損が原因の内部短絡が防止され、その結果すぐれた充放電サイクル特性を有する筒巻形電極の電池が得られる。

4. 図面の簡単な説明

第 1 a 図と第 1 b 図は、この発明に用いられる一実施例のセパレータの材料の構成説明図、第 2 図はこの発明に用いられる袋状セパレータの一実施例の構成説明図、第 3 図は、この発明による実施例および比較例のセパレータを用いて作製した筒巻形電極を用いた電池の充放電サイクル特性の比較グラフ図である。

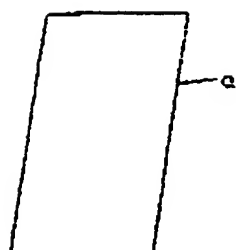
(a, b) … セパレータ用シート、

(1b, 2b) … 熱融着部。

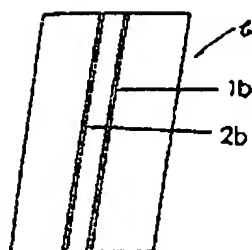
代理人 弁理士 野 阿 信 太 郎

特開昭63-128567(4)

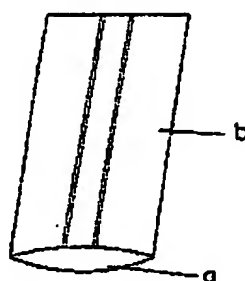
第1a図



第1b図



第2図



第3図

